

**Disc pack for centrifugal separator has riser channels formed in disc pack at least partially over height of pack and with twisting progression which may be in direction opposite drum rotation or in same direction**

**Publication number:** DE10055398

**Publication date:** 2002-04-18

**Inventor:**

**Applicant:** KYFFHAEUSER MASCHF ARTERN GMBH (DE)

**Classification:**

**- international:** B04B1/08; B04B7/14; B04B11/06; B04B1/00;  
B04B7/00; B04B11/00; (IPC1-7): B04B1/08; B04B7/14;  
B04B11/06

**- European:** B04B1/08; B04B7/14; B04B11/06

**Application number:** DE20001055398 20001109

**Priority number(s):** DE20001055398 20001109

**Also published as:**

 SE519460 (C2)

 SE0103720 (L)

[Report a data error here](#)

**Abstract of DE10055398**

The disc pack for a centrifugal separator with a revolving drum (12) to separate fluids and solid particles has a number of discs in truncated cone form and with elements forming spaces between adjacent discs. Riser channels (6) are formed in the disc pack at least partially over the height of the pack and with a twisting progression. The twist of the riser channels rises opposite the rotational direction of the drum or in the same direction.

---

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide



⑯ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

⑯ Patentschrift  
⑯ DE 100 55 398 C 1

⑯ Int. Cl.<sup>7</sup>:  
**B 04 B 1/08**  
B 04 B 7/14  
B 04 B 11/06

⑯ Aktenzeichen: 100 55 398.2-23  
⑯ Anmeldetag: 9. 11. 2000  
⑯ Offenlegungstag: -  
⑯ Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: 18. 4. 2002

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

⑯ Patentinhaber:  
Kyffhäuser Maschinenfabrik Artern GmbH, 06556  
Artern, DE

⑯ Vertreter:  
Seckel, U., Ing. Pat.-Ing., Pat.-Anw., 06556 Artern

⑯ Erfinder:  
Antrag auf Nichtnennung

⑯ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
gezogene Druckschriften:  
DD 96 002

⑯ Tellerpaket für einen Zentrifugalseparator

⑯ Tellerpaket für einen Zentrifugalseparator mit einer umlaufenden Trommel zum Trennen von Flüssigkeiten mit gleichzeitiger Abtrennung von Feststoffpartikeln, bestehend aus einer Anzahl von kegelstumpfförmigen Einsatztellern mit auf einem Lochkreis angeordneten Steiglöchern und mit Abstandselementen, die bei arretierten Aufsetzen auf den Verteilerschaft eines Verteilers zwischen benachbarten Einsatztellern einen Zwischenraum und über die Höhe des Tellerpaketes Steigkanäle für den Transport sowie für die Verteilung der Flüssigkeit auf die Zwischenräume ausbilden. Zur annähernd vollständigen Einbeziehung der konstruktiv fixierten Trennfläche des Tellerpaketes in den Trennprozeß wird vorgeschlagen, über die Beeinflussung der Strömungsgeschwindigkeit in den Steigkanälen Vorzugsbestömung von Einsatztellerzwischenräumen auszuschließen und eine annähernde gleiche Aufteilung von Produktteilströmen auf die einzelnen Einsatztellerzwischenräume über die Höhe des Tellerpaketes zu erreichen.

## Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Tellerpaket für einen Zentrifugalseparator mit einer umlaufenden Trommel zum Trennen von Flüssigkeiten mit gleichzeitiger Abtrennung von Feststoffpartikeln, bestehend aus einer Anzahl von kegelstumpfförmigen Einsatztellern mit auf einem Lochkreis angeordneten Steiglöchern und mit Abstandselementen, die beim arrierten Aufsetzen auf den Verteilerschaft eines Verteilers zwischen benachbarten Einsatztellern einen Zwischenraum und über die Höhe des Tellerpakete Steigkanäle für den Transport sowie für die Verteilung der Flüssigkeit auf die Zwischenräume ausbilden.

[0002] Bei einem derartigen Tellerpaket ist es allgemeiner Stand der Technik, daß auf dem Verteiler, der aus einem der Form der Einsatzteller angepaßten Verteilerfuß und einem Verteilerschaft besteht, der sich durch die Höhe des Tellerpakete erstreckt, Einsatzteller mit gleich großen Steiglöchern in der Weise nacheinander aufgelegt werden, daß die auf einem gemeinsamen Lochkreis liegenden Steiglöcher der einzelnen Einsatzteller Steigkanäle ausbilden, die sich mit einem konstanten Durchmesser durch die Höhe des Tellerpakete erstrecken und parallel sowie senkrecht zur Drehachse der Trommel verlaufen.

[0003] Zu diesem Zweck ist es allgemein bekannt, daß auf der Oberfläche des Verteilerschafts eine geradlinige verlaufende Arretierung vorgesehen wird, die über die Höhe des Tellerpakete verläuft. Mit Hilfe dieser Arretierung werden die Einsatzteller, die mit einer korrespondierenden Arretierung ausgebildet sind, beim Auflegen gleichmäßig auf den Verteilerschaft ausgerichtet, so daß die auf einem gemeinsamen Lochkreis liegenden Steiglöcher der einzelnen Einsatzteller Steigkanäle bilden, die über die Höhe des Tellerpakete mit einem konstanten Querschnitt verlaufen.

[0004] Diese Art und Weise der Ausbildung der Steigkanäle hat sich einerseits auf Grund der Vielzahl der Einsatzteller, die für die Auslegung eines Tellerpakete benötigt werden, als am wirtschaftlichsten für die Herstellung der Einsatzteller und der Montage des Tellerpakete erwiesen, da ausschließlich Einsatzteller gleicher Ausführung zur Anwendung kommen können, andererseits haben aber Untersuchungen am Tellerpaket ergeben und das ist auch in den einschlägigen Fachkreisen allgemein bekannt, daß infolge der vorherrschenden Strömungs- und Druckverhältnisse in den Steigkanäle die Einsatztellerzwischenräume über die Höhe des Tellerpakete mit unterschiedlich starken Produktteilströmen beaufschlagt werden. Insbesondere tritt diese Erscheinung in Abhängigkeit des zu separierenden Produkts verstärkt entweder im oberen Bereich oder im unteren Bereich des Tellerpakete auf.

[0005] Das hat zur Folge, daß ein nicht unwesentlicher Anteil der konstruktiv fixierten Telleroberfläche eines Tellerpakete für die Trennprozeß unzureichend genutzt wird oder gar ungenutzt bleibt, wodurch sich der Wirkungsgrad eines Zentrifugalseparators wesentlich verringert. Die Folge ist, daß die konstruktiv fixierte Trennfläche bei den bekannten Ausführungsarten des Tellerpaketes überdimensioniert wird, um eine konzipierte Durchsatzleistung eines Zentrifugalseparators zu gewährleisten.

[0006] Eine ungleichmäßige Beaufschlagung der Einsatztellerzwischenräume führt aber auch dazu, daß es in den entsprechenden Abschnitten infolge der bevorzugten Beströmung zu einer Überbelastung der Einsatztellerzwischenräumen kommt. Eine Überbelastung von Einsatztellerzwischenräumen führt aber zu einer Verschlechterung der Trennschärfe und damit zur Verringerung des Wirkungsgrades des Zentrifugalseparators.

[0007] Um die Trennschärfe und damit den Wirkungsgrad

von Zentrifugalseparatoren durch eine effektivere Ausnutzung der konstruktiv fixierten Trennfläche eines Tellerpakete zu verbessern, wurden Maßnahmen bekannt, die zur Erhöhung des Widerstandes auf der Austrittsseite eines Tellerpakete dienen sollten, um dadurch eine gleichmäßige Beaufschlagung der Tellerzwischenräume über die Höhe des Tellerpakete zu erreichen.

[0008] So wurden beispielsweise Blenden und Einbauten zur Querschnittsverengung in den Tellerzwischenräumen vorgesehen oder auch die Querschnitte der einzelnen Tellerzwischenräume verschieden groß ausgelegt, um durch veränderte Druckverhältnisse auf der Austrittsseite die Beaufschlagung der Einsatztellerzwischenräume über die Höhe eines Tellerpakete zu verbessern.

[0009] Alle diese Maßnahmen führten jedoch nur unwesentlich dazu, die konstruktiv fixierte Trennfläche des Tellerpakete besser auszunutzen. Des Weiteren wurde durch diese Maßnahmen der Fertigungsaufwand erheblich erhöht, der sich insbesondere im Materialverbrauch und in der dafür erforderlichen technologischen Aufwendung zur Herstellung der verschiedenen Einsatztellerarten niederschlägt. Aber auch bei der Montage eines Tellerpakete und bei Serviceleistungen, einschließlich der Lagerhaltung von Reserveeinsatztellern haben sich diese Maßnahmen aufgrund der verschiedenen Ausführungsarten der Einsatzteller nicht bewährt.

[0010] Aus der DD 96 002 ist bekannt geworden, die Beaufschlagung der Tellerzwischenräume innerhalb eines Tellerpakete durch ein gerichtetes Einströmen der zu separierenden Flüssigkeit in die Steigkanäle zu verbessern. Zu diesem Zweck ist der Verteilerfuß im Einströmungsbereich der Steigkanäle mit achsparallel zur Rotationsachse verlaufenden Einlaufstutzen versehen, wobei jeder der Einlaufstutzen innerhalb der Querschnittsfläche des jeweiligen Steigkanals liegt und eine mittlere Länge aufweist, die das 2,5-fache des Durchmessers des Einlaufstutzen ist.

[0011] Diese Einlaufstutzen gewährleisten zwar ein gerichtetes Einströmen der Flüssigkeit in die Steigkanäle und führen durch die gleichzeitig erzielte reduzierte Verlustenergie zu einer verbesserten strömungstechnischen Einleitung der zu separierenden Flüssigkeit in die Steigkanäle, so daß eine Vorzugsbeströmung einzelner Einsatztellerzwischenräume im Tellerpaket vermieden werden konnte, aber die beabsichtigte gleichmäßige Beströmung der Einsatztellerzwischenräume über die Höhe des Tellerpakete und damit eine annähernde vollständige Ausnutzung der konstruktiv fixierten Trennfläche eines Tellerpakete konnte nicht erreicht werden, wie sich bei Kontrollen an der vorzeitigen Verschmutzung einzelner Einsatzteller gezeigt hat.

[0012] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, ein einleitend genanntes Tellerpaket mit Einsatztellern gleicher Ausführungsart dadurch zu verbessern, daß eine gleichmäßige Beströmung der Einsatztellerzwischenräume über die Höhe des Tellerpakete erreicht wird und die konstruktiv fixierte Trennfläche eines Tellerpakete annähernd vollständig für den Trennprozeß wirksam ist.

[0013] Diese Aufgabe wird erfundungsgemäß durch den Anspruch 1 gelöst. Bevorzugte Ausgestaltungen sind in den Unteransprüchen 2 bis 4 aufgeführt.

[0014] Mit dem drallförmigen Verlauf der Steigkanäle, der entgegen der Drehrichtung der Trommel steigend sein kann und damit die Strömungsgeschwindigkeit erhöht oder der steigend in Drehrichtung der Trommel sein kann und damit die Strömungsgeschwindigkeit verringert, wird gewährleistet, daß die Strömungsgeschwindigkeit im Steigkanal, die bekanntlich eine der wesentlichen Einflußfaktoren für eine gleichmäßige Beströmung der Einsatztellerzwischenräume ist, speziell auf das zu separierende Produkt ausgelegt

werden kann. Auf diese Weise wird eine Vorzugsbestromung von Einsatztellerzwischenräumen weitgehend ausgeschlossen und über die Höhe des Tellerpaketes wird eine annähernde gleichmäßige Aufteilung der Produktteilströme auf die Einsatztellerzwischenräume erreicht. Folglich wird die konstruktiv fixierte Trennfläche eines Tellerpaketes weitgehend für den Trennprozeß wirksam genutzt, so daß auf eine Überdimensionierung der Trennfläche eines Tellerpaketes bei einer bestimmten konzipierten Durchsatzleistung verzichtet werden kann.

[0015] Vielmehr, durch die Anpassung der Strömungsgeschwindigkeit in den Steigkanälen an die technologischen Parameter des Zentrifugalseparators und dem zu separierenden Produkt und der damit verbundenen Vermeidung von Vorzugsbestromungen auf einzelnen Einsatztellerzwischenräumen wird eine Überbelastung von Einsatztellerzwischenräumen vermieden und damit die Trennleistung des Zentrifugalseparators erhöht.

[0016] Nach einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung wird der drallförmige Verlauf der Steigkanäle im Tellerpaket dadurch erreicht, daß der Außendurchmesser des Verteilerschafts mit mindestens einer drallförmig verlaufenden Arretierung ausgebildet ist und auf dem Verteilerschaft Einsatzteller gleicher Ausführungsform aufgesetzt sind, die durch die Arretierung des Verteilerschafts geführt sind. Auf diese Weise wird gewährleistet, daß für die Montage eines Tellerpaketes mit einem drallförmigen Steigkanal auf Einsatzteller gleicher Ausführungsform zurückgegriffen werden kann und die bisher bekannten parallel und geradlinig verlaufenden Arretierungen auf dem Verteilerschaft drallförmig verlaufend auszuführen sind, so daß der zu betreibende technologische Aufwand gegenüber den bisher bekannten Tellerpaketem gleich ist.

[0017] Des Weiteren kann durch diese Ausführungsform des Tellerpaketes ein Zentrifugalseparator ohne größeren Aufwand auf ein zu separierendes Produkt umgestellt werden, das eine andere Strömungsgeschwindigkeit in den Steigkanälen zur gleichmäßigen Beaufschlagung erforderlich macht. In diesem Fall ist ausschließlich der Verteiler mit einem Verteiler auszutauschen, der mit dem entsprechend drallförmigen Verlauf der Arretierung ausgelegt ist. Folglich können auch ohne größeren Aufwand die bisher im Einsatz befindlichen Zentrifugalseparatoren mit dem vorgeschlagenen Tellerpaket nachgerüstet werden.

[0018] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt.

[0019] In der Zeichnungen zeigen:

[0020] Fig. 1: einen Teilschnitt durch eine schematisch dargestellte Trommel eines Zentrifugalseparators,

[0021] Fig. 2: einen Verteiler,

[0022] Fig. 3: eine Draufsicht auf ein Tellerpaket mit Verteiler.

[0023] Die nachfolgende nähere Beschreibung der Erfindung, die sowohl für selbsteinigende und nichtselbsteinigende Zentrifugalseparatoren zur Anwendung kommen kann, erfolgt in der nachfolgenden Beschreibung an einer in Fig. 1 schematisch dargestellten nichtselbsteinigenden Trommel 12.

[0024] Die Trommel 12 besteht im wesentlichen aus dem Trommelunterteil 16, in dem der Verteiler 2 mit dem Tellerpaket 1 und dem Scheideteller 13 eingesetzt ist, dem Trommeldeckel 15 und dem Verschlußring 14.

[0025] Der Verteiler 2 ist mit einem kegelförmigen Verteilerfuß 3 versehen, an dem sich der Verteilerschaft 4 anschließt.

[0026] Im Verteilerfuß 3 sind auf einem Lochkreis liegende Einlaufbohrungen 11 vorgesehen, die den nicht näher gezeigten Einlaufraum unterhalb des Verteilerfußes 3 mit

dem Trennraum verbinden.

[0027] Der Verteilerschaft 4 ist bei der gezeigten Ausführungsform mit vier auf dem Außendurchmesser des Verteilerschafts 4 drallförmig verlaufenden Arretierungen 8 ausgebildet, die bei dieser Ausführungsform entgegen der Drehrichtung der Trommel 12 steigend verlaufen und sich über die Höhe des Verteilerschaftes 4 erstrecken.

[0028] Die Einsatzteller 7 sind mit nicht gezeigten Abstandselementen ausgebildet, die beim Aufeinanderfügen 10 der Einsatzteller 7 zu einem Tellerpaket 1 jeweils zwischen zwei angrenzenden Einsatzteller 7 einen Einsatztellerzwischenraum 17 ausbilden und jeder Einsatzteller 7 ist mit einer gleichen lagefixierenden Arretierung 9 versehen, die der Querschnittsform der Arretierung 8 des Verteilerschafts 4 entspricht sowie mit auf einem gleichen Lochkreis liegenden Steiglöchern 5 gleicher Abmessung, wobei der Lochkreis und die Abmessung der Steiglöcher 5 gleich dem Lochkreis und der Abmessung der Einlaufbohrungen 11 im Verteilerfuß 3 entsprechen.

[0029] Die so einheitlich ausgebildeten Einsatzteller 7, deren konische Form gleich der angrenzenden Fläche 18 des Verteilerfußes 3 entspricht, werden nacheinander auf den Verteilerschaft 4 aufgesetzt und bilden das Tellerpaket 1 mit den Steigkanälen 6.

[0030] Beim Aufeinanderfügen der Einsatzteller 7 zu einem Tellerpaket 1 werden die einzelnen Einsatzteller 7 mit ihren Arretierungen 9 durch die drallförmigen Arretierungen 8 am Verteilerschaft 4 spielfrei auf dem Verteiler 2 lagefixiert, so daß die auf einem Lochkreis liegenden Steiglöcher 5 der Einsatzteller 7 zwangsläufig dem drallförmigen Verlauf der Arretierungen 8 am Verteilerschaft 4 folgen und sich somit über die Höhe des Tellerpaketes 1 Steigkanäle 6 ausbilden, die drallförmig durch das Tellerpaket 1 verlaufen.

[0031] Der drallförmige Verlauf der Steigkanäle 6 wird in Abhängigkeit der Gestaltung des Tellerpaketes 1 sowie der konstruktiv vorgegebenen Einströmverhältnisse vom Verteilerraum in die Steigkanäle 6 und durch die Zusammensetzung und Viskosität des zu separierenden Produkts bestimmt.

[0032] Bei einem Produkt, bei dem bekannt ist, daß der untere Abschnitt der Einsatztellerzwischenräume 17 des Tellerpaketes 1 bevorzugt beaufschlagt wird und die konstruktiv fixierte Trennfläche 10 des oberen Abschnitts des Tellerpaketes 1 nur ungenügend in den Trennprozeß einbezogen wird, ist der Drallverlauf der Steigkanäle 6 entgegen der Drehrichtung der Trommel 12 steigend auszulegen. Auf diese Weise wird das in den Steigkanälen 6 strömende Produkt infolge der Corioliskraft beschleunigt und der obere Abschnitt des Tellerpaketes 1 kann ausreichend mit Produkt beaufschlagt werden. Damit kann eine gleichmäßige Aufteilung der Produktteilströme über die Höhe des Tellerpaketes 1 auf die Einsatztellerzwischenräume 17 erreicht und somit die konstruktiv fixierte Trennfläche des Tellerpaketes 1 für den Trennprozeß annähernd vollständig genutzt werden.

[0033] Sollte sich bei einem zu separierenden Produkt zeigen, daß der obere Abschnitt des Tellerpaketes 1 bevorzugt beaufschlagt und somit die konstruktiv fixierte Trennfläche 10 im unteren Abschnitt des Tellerpaketes 1 ungenügend in den Trennprozeß einbezogen wird, ist der drallförmige Verlauf der Steigkanäle in Drehrichtung der Trommel 12 steigend auszubilden. In diesem Fall wird das strömende Produkt in den Steigkanälen 6 infolge der Trägheitskräfte des Produkts gebremst. Auf diese Weise kann im unteren Abschnitt des Tellerpaketes 1 ein verbessertes Einströmen und

damit eine gleichmäßige Aufteilung der Produktteilströme auf die Einsatztellerzwischenräume 17 im unteren Abschnitt des Tellerpaketes 1 erreicht werden.

[0034] Über die Steigung des drallförmigen Verlaufs der

Steigkanäle **6** und damit der Arretierungen **8** am Verteilerschaft **4**, ist es möglich, daß die Verzögerung bzw. Beschleunigung des Produktstroms im Steigkanal **6** individuell auf die Bedingungen des zu separierenden Produkt abgestimmt werden kann. Folglich kann für jedes Produkt gewährleistet werden, daß die konstruktiv fixierte Trennfläche **10** des Tellerpaket **1** weitgehend für den Trennprozeß genutzt wird. 5

## Bezugszeichen

10

- 1** Tellerpaket
- 2** Verteiler
- 3** Verteilerfuß
- 4** Verteilerschaft
- 5** Steiglöcher
- 6** Steigkanäle
- 7** Einsatzsteller
- 8** Arretierung Verteilerschaft
- 9** Arretierung Einsatzsteller
- 10** Trennfläche
- 11** Einlaufbohrungen am Verteilerfuß
- 12** Trommel
- 13** Scheideteller
- 14** Verschlusbring
- 15** Trommelledeckel
- 16** Trommelunterteil
- 17** Einsatzstellerzwischenraum
- 18** Fläche des Verteilers

15

20

25

30

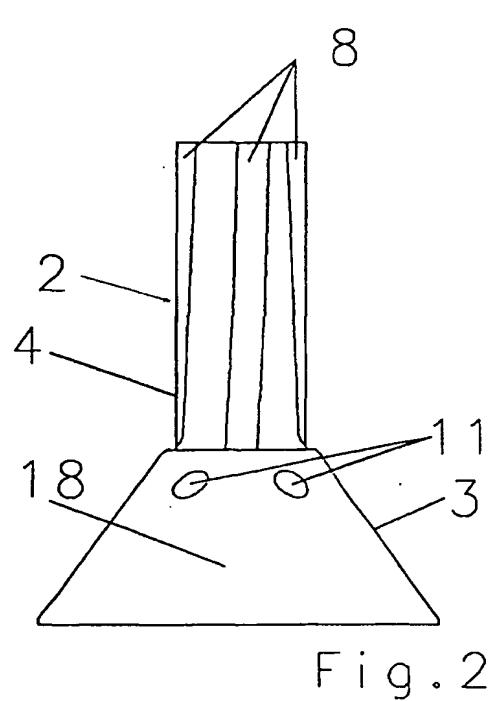
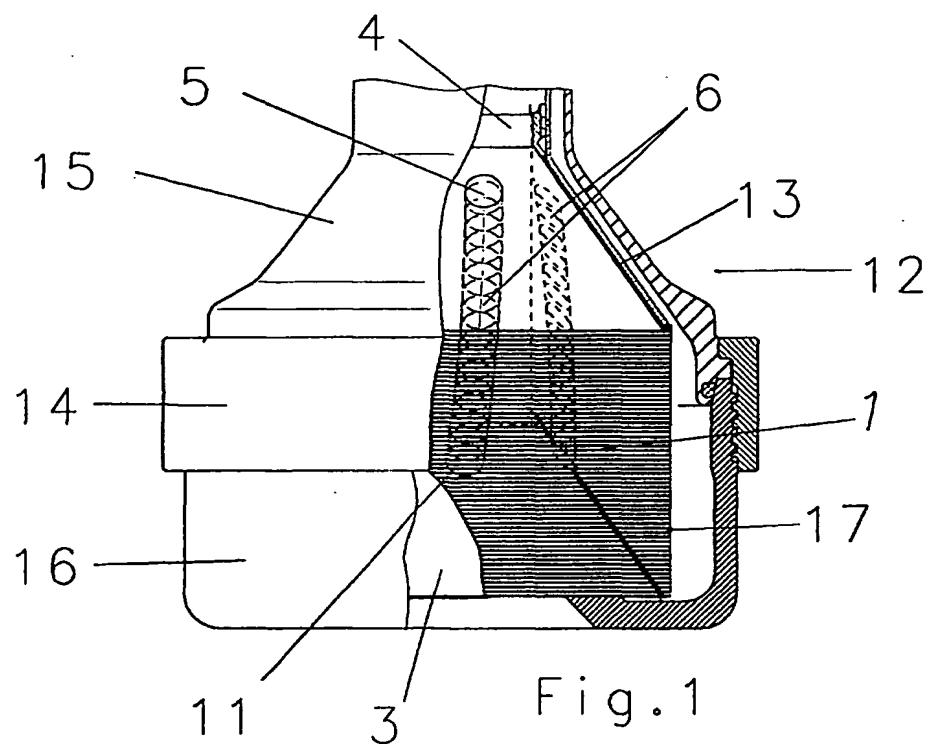
## Patentansprüche

1. Tellerpaket für einen Zentrifugalseparator mit einer umlaufenden Trommel zum Trennen von Flüssigkeiten mit gleichzeitiger Abtrennung von Feststoffpartikeln, bestehend aus einer Anzahl von kegelstumpfförmigen 35 Einsatzstellern mit auf einem Lochkreis angeordneten Steiglöchern und mit Abstandselementen, die beim arretierten Aufsetzen auf den Verteilerschaft eines Verteilers zwischen benachbarten Einsatzstellern einen Zwischenraum und über die Höhe des Tellerpaketes Steigkanäle für den Transport sowie für die Verteilung der Flüssigkeit auf die Zwischenräume ausbilden, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Steigkanäle (**6**) im Tellerpaket (**1**) mindestens teilweise über die Höhe des Tellerpaketes (**1**) mit einem drallförmigen Verlauf ausgebildet sind. 40
2. Tellerpaket nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Drall der Steigkanäle (**6**) entgegen der Drehrichtung der Trommel (**12**) steigend ist. 45
3. Tellerpaket nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Drall der Steigkanäle (**6**) in Drehrichtung der Trommel (**12**) steigend ist. 50
4. Tellerpaket nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Außendurchmesser des Verteilerschafts (**4**) mit mindestens einer drallförmig 55 verlaufenden Arretierung (**8**) ausgebildet ist und auf den Verteilerschaft (**4**) Einsatzsteller (**7**) gleicher Ausführungsform aufgesetzt sind, die durch die Arretierung (**8**) des Verteilerschafts (**4**) geführt sind. 60

---

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

65



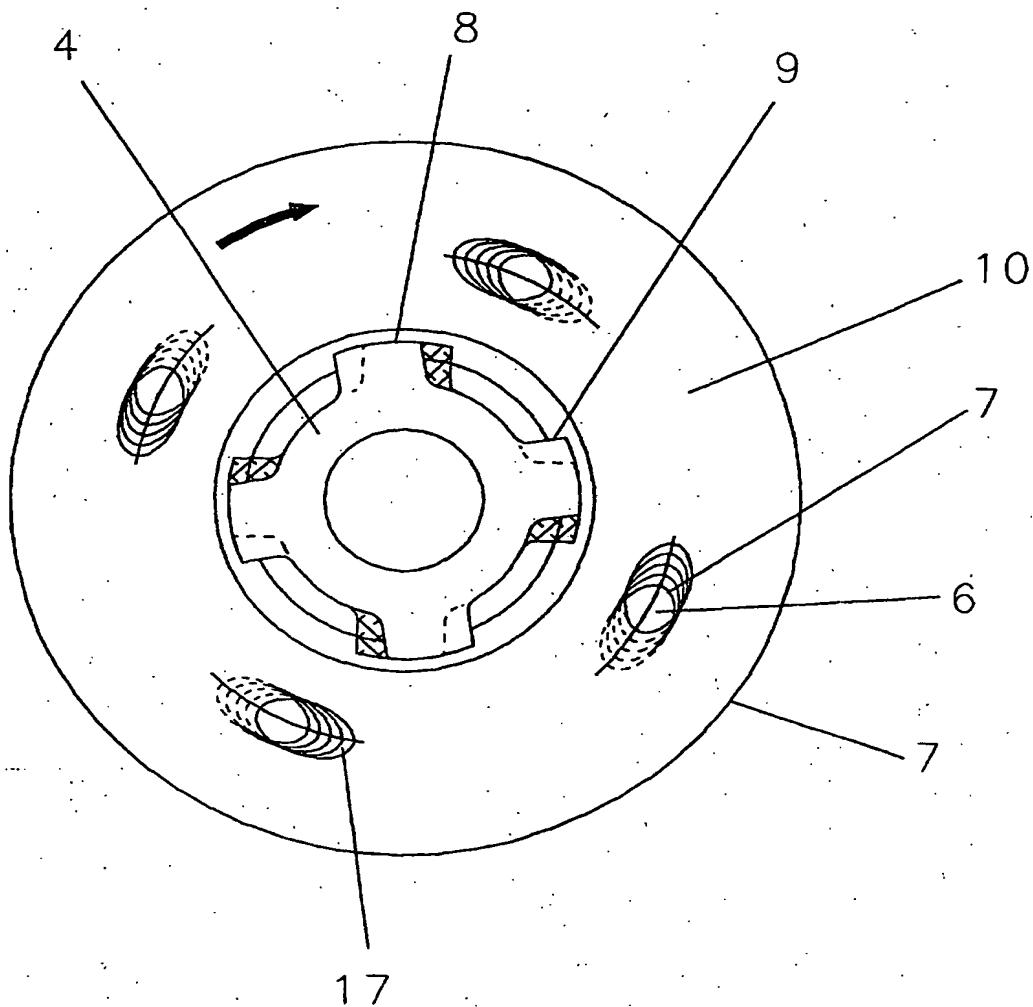


Fig. 3